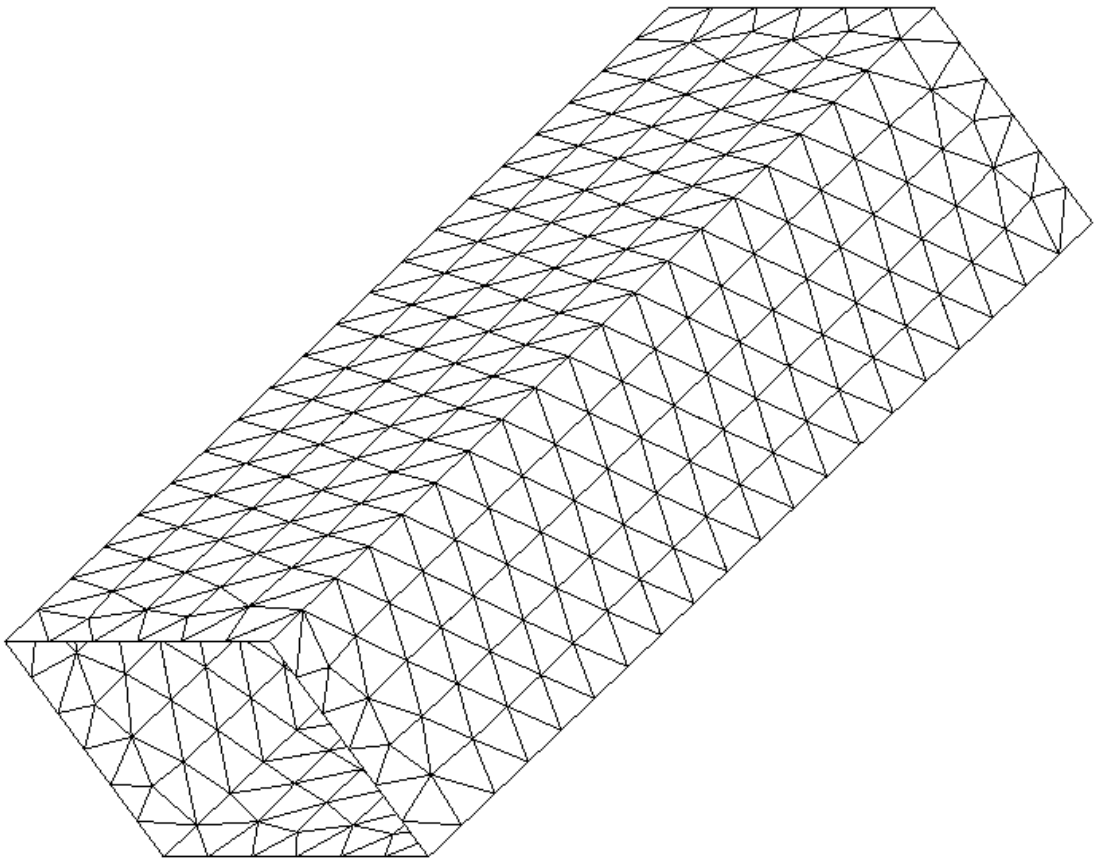


Z88 AURORA® BEISPIELHANDBUCH

Beispiel 5: Vierkantrohr

(Schale Nr. 24 mit 6 Knoten)




5. Beispiel: Schalenmodell (Schale Nr. 24 mit 6 Knoten)

Um dünnwandige Strukturen, wie Blechbiegeteile oder Profile abzubilden, können Schalenmodelle herangezogen werden.

Bei dem hier verwendeten Bauteil handelt es sich um ein Vierkantprofil, welches mit einem externen FE-Programm als Schalenmodell erzeugt und samt Randbedingungen als NASTRAN-Datei abgespeichert wurde. Anhand dieses Bauteils werden der Import und die Berechnung von Schalenmodellen in Z88 Aurora demonstriert.

Erforderliche Datei:

b26_g.nas → Strukturdaten und Randbedingungen aus FE-Programm

Zunächst wird über  und **Ordner anlegen** eine neue Projektmappe angelegt, in diesem Fall z.B. *Beispiel5*, der Dialog mit *Enter* bestätigt und mit *OK* abgeschlossen (Abbildung 1).

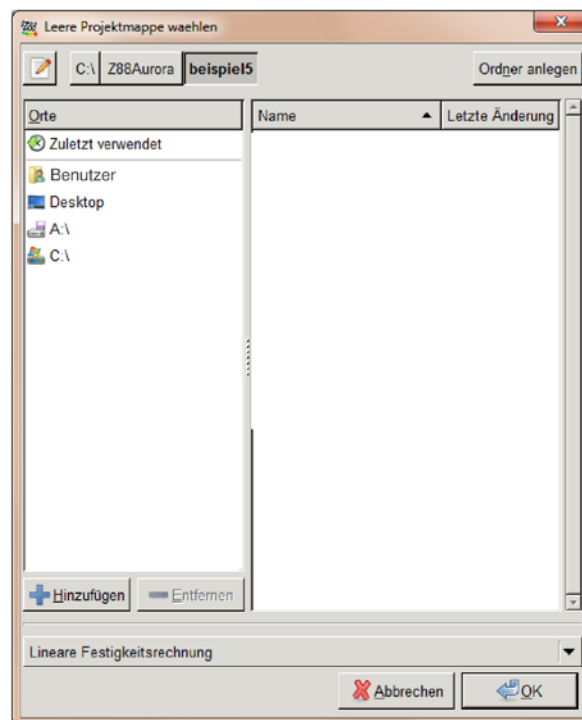




Abbildung 1: Neues Projekt für Beispiel 5 anlegen

Über  **Import/Export** kann die Beispieldatei *b26_g.nas* importiert werden. Es öffnet sich ein Kontextmenü auf der rechten Seite, über welches die NASTRAN-Datei  **Nastran-Datei** geladen werden kann (Abbildung 2).

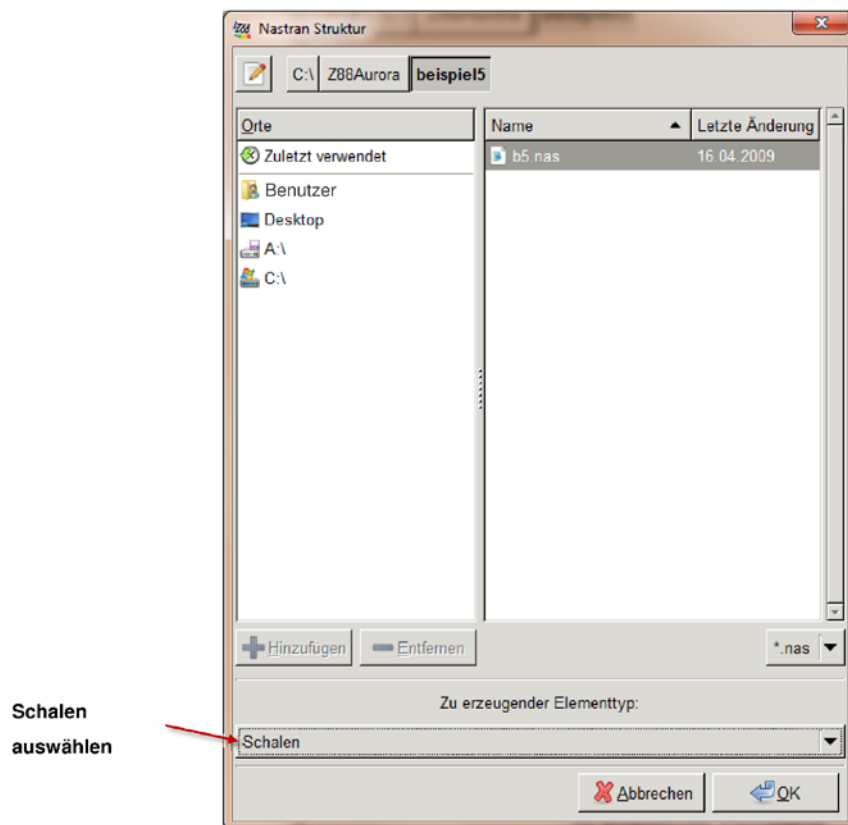




Abbildung 2: NASTRAN-Import von Schalenelementen

Schalten Sie mit dem  Button die Darstellung auf *Oberflächennetz* um, zur besseren Darstellung der Struktur. Mit der rechten Maustaste können Sie das Modell drehen; es besteht aus dreieckigen Schalenelementen (Elementtyp 24, vgl. Z88 Aurora Theoriehandbuch).

Mit  wechseln Sie in den *Präprozessor*. Im Lastfall-Fenster auf der rechten Seite sehen Sie, dass bereits ein Lastfall mit Randbedingungen existiert. Wenn Sie ihn anklicken, werden die Einspannungen und Lasten angezeigt (Abbildung 3).

Die Legende oben links gibt dabei an, um welche Art Randbedingung es sich handelt: Verschiebungen, Drücke, Flächenlasten, Kräfte, etc. Über *Ansicht* → *Größe Randbedingung* können Sie die Darstellung der einzelnen Punkte verkleinern oder vergrößern.

Im linken unteren Bildrand ist eingeblendet, dass es sich bei der Struktur bereits um ein rechenfertiges *FE-Netz* handelt, bei dem *alle Elemente* dargestellt sind.

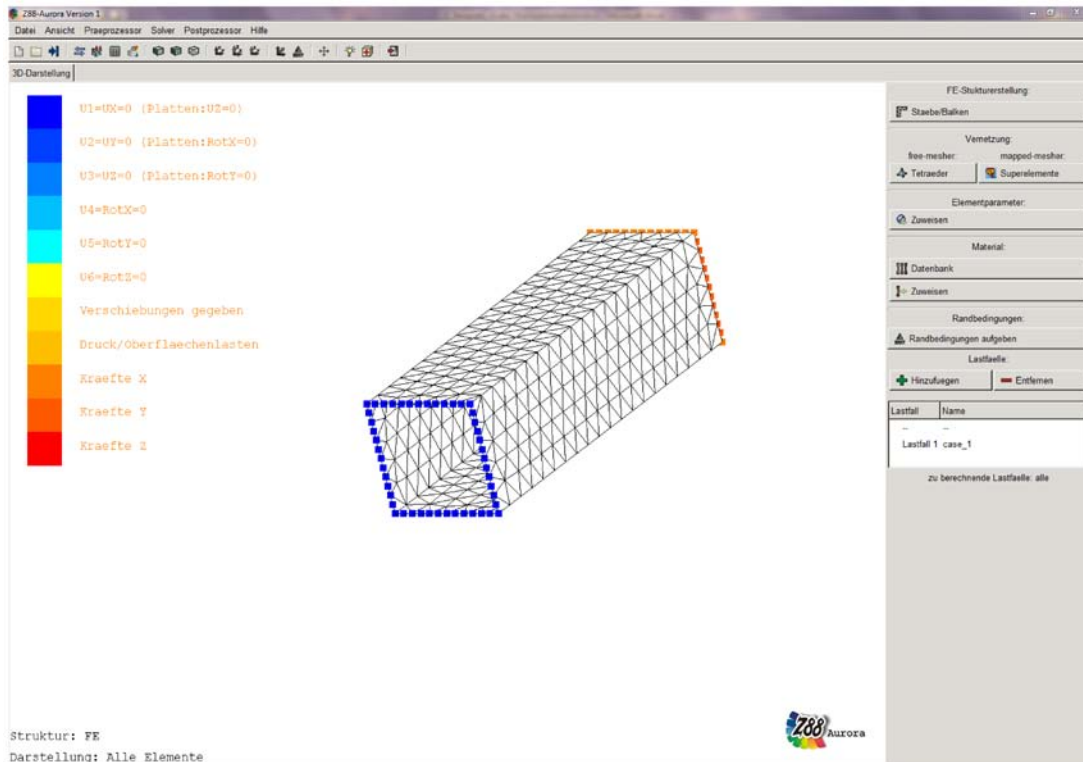




Abbildung 3: Vernetztes Bauteil mit dargestellten Randbedingungen

Mit dem  Button wechseln Sie in das Solvermenü. Hier stehen Ihnen mehrere Solver zur Auswahl (vgl. Theoriehandbuch). Es bietet sich z.B. der iterative SICCG-Solver (*sparse*, *iterativ*) an. Durch Klicken auf den  RUN Button (Abbildung 4) und bestätigen des Dialogs aus Abbildung 5 wird die Berechnung gestartet.

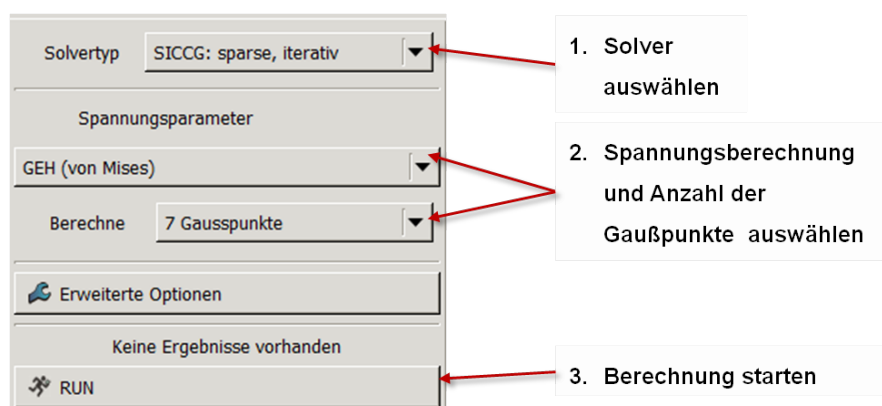


Abbildung 4: Solverauswahl

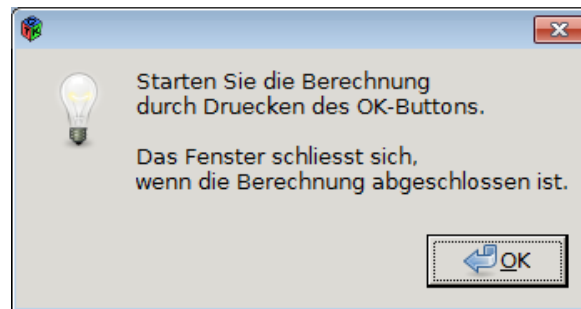



Abbildung 5: Berechnung starten

Nach erfolgreichem Rechenlauf kann der Postprozessor mit dem  Button eingeblendet werden.

Auf der rechten Bildschirmseite erscheint ein Kontextmenü (Abbildung 6). Hier müssen Sie zunächst den Lastfall 1 auswählen; Sie haben ferner die Möglichkeit, sich das Bauteil deformiert, undeformiert oder beide Zustände gleichzeitig im Ergebnisfenster anzeigen zu lassen.

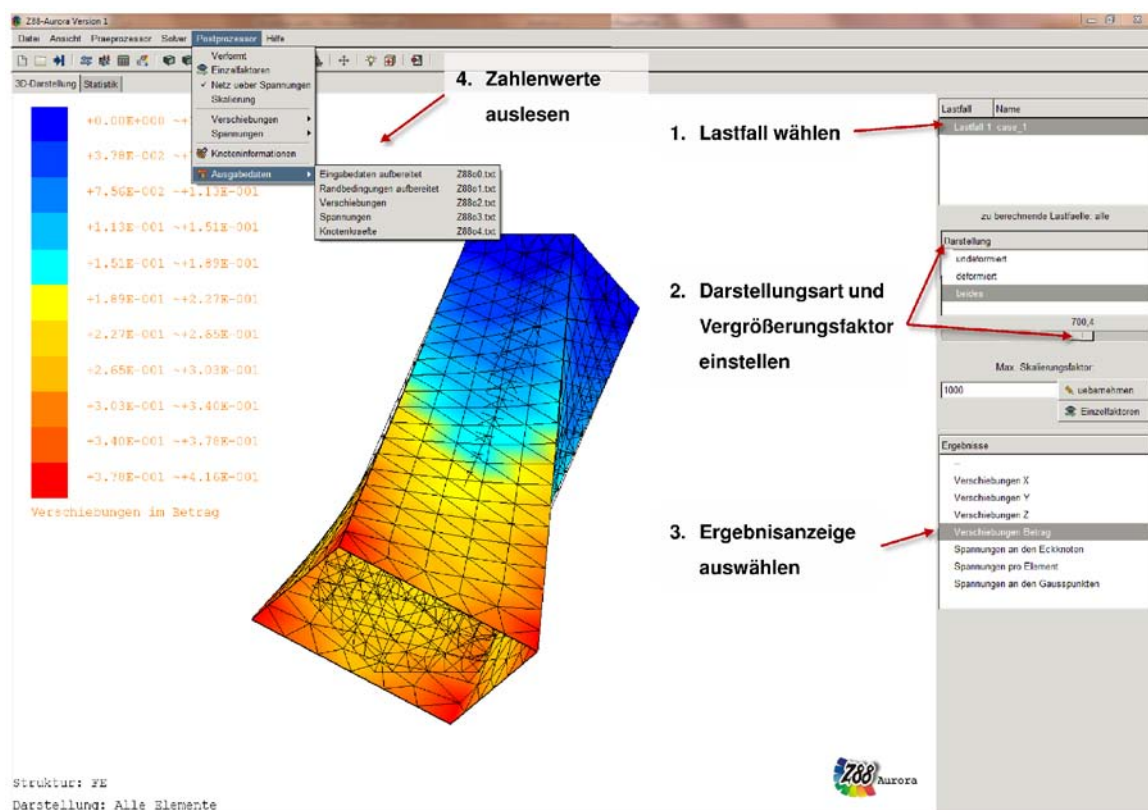


Abbildung 6: Z88 Aurora Postprozessor

Darunter befindet sich das Ergebnismenü: Angezeigt werden die Verschiebungen (komponentenweise und als Betrag) sowie die Spannungen (an den Eckknoten, über Elementen gemittelt und in den Gausspunkten). Zur einfachen Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse

werden die berechneten Zahlenwerte von Z88 Aurora in Textdateien (*Postprozessor* → *Ausgabedateien* → *Z88i0.txt bis Z88i5.txt*) gespeichert.

Ferner besteht die Möglichkeit, auch im 3D-Modell selbst einzelne oder mehrere Knoten anzuwählen, um sich deren Verschiebungen anzeigen zu lassen. Über das Menü „*Postprozessor* → *Knoteninformationen*“ öffnet sich ein Kontextmenü und die Darstellungsansicht wechselt zum *Picking* (Abbildung 7).

anzeigen	Knotennummer	x	y	z	Versch. x	Versch. y	Versch. z	Versch.	Knoten:
bereinigen	1	-142.5	142.5	0	-0.294424	-0.293965	4.67962e-005	0.416054	0
schliessen									export->csv

Abbildung 7: Knoteninformationsmenü

Mit der *STRG-Taste* und der *linken Maustaste* können Sie einzelne Knoten anwählen; wollen Sie gleich mehrere Knoten, so können Sie auch mit gedrückter *Shift-Taste* und der *linken Maustaste* ein umhüllendes Fenster aufziehen (Näheres siehe Z88 Aurora Benutzerhandbuch). Wenn Sie anzeigen anklicken, wird eine Liste der ausgewählten Knoten dargestellt, die Sie via export->csv auch als .csv Datei exportieren können. Die Knoteninformationen beinhalten Knotennummer, aktuelle Koordinatenlage und die Verschiebung (komponentenweise und Betrag). Durch schliessen wird der Dialog beendet.